

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 04 JUL 2003

WIPO PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

102 17 792.9

Anmeldetag:

20. April 2002

Anmelder/Inhaber:

Infineon Technologies AG, München/DE

Bezeichnung:

Verpackungsanlage mit einem Werkzeug zum
Einschließen elektronischer Bauteile und Verfahren
zum Bestücken eines Traggurtes

IPC:

B 65 B 15/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 9. Mai 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wehner



Beschreibung

Verpackungsanlage mit einem Werkzeug zum Einschließen elektronischer Bauteile und Verfahren zum Bestücken eines Traggurtes

- Die Erfindung betrifft eine Verpackungsanlage mit einem Werkzeug zum Einschließen elektronischer Bauteile in einen Traggurt und ein Verfahren zum Bestücken des Traggurtes.
- Elektronische Bauteile werden zum Transport und zur Anlieferung an einen Bestückungsautomaten oftmals in sog. Trag- oder Transportgurte eingeschlossen werden, die im aufgerollten Zustand gelagert und transportiert werden können. Derartige Transportgurte weisen vorgeformte Gurttaschen auf, in denen elektronische Bauteile lagegetreu angeordnet und transportiert werden können, sowie lagegetreu den Transportgurten entnommen werden können. Zum Transport werden die Gurttaschen eines Transportgurtes mit Hilfe eines Abdeckgurtbandes abgedeckt, so dass die elektronischen Bauteile nicht aus den Gurttaschen herausfallen können und ihre Lage in Bezug auf die drei Raumachsen bis zur Entnahme aus den Transportgurten nicht ändern.
- Beim Einbringen und Positionieren insbesondere von kleinen und/oder leichten elektronischen Bauteilen und/oder Halbleiterchips, wie sie in großer Stückzahl für die integrierte Schaltungstechnik, die Leucht- und Lasertechnik und dgl. benötigt werden, ist ein schnelles Bestücken bei hoher Durchsatzrate mit der Gefahr verbunden, dass die Bauteile aus den Gurttaschen herausspringen und damit den Bestückungsvorgang eines Bestückungsautomaten für Transportgurte erheblich behindern, zumal nicht nur die Bestückung zu unterbrechen ist,

sondern der Automat gründlich nach den heraus gesprungenen elektronischen Bauteilen abzusuchen und die Bestückungsposition des Automaten neu zu definieren und einzujustieren ist.

- 5 Ein weiteres Problem bei der Bestückung von Transportgurten mit kleinen und/oder leichten elektronischen Bauteilen im Millimeterbereich ist darin zu sehen, dass die Präzisionsanforderungen sowohl an die Formgebung der Gurtaschen als auch an den Bestückungsautomaten ständig steigende Investitions- und Entwicklungskosten erfordern, um die elektronischen Bauteile präzise und lagegetreu in den Gurtaschen zu positionieren und um diesen Präzisionsanforderungen zu genügen.

- 15 Elektronische Bauteile werden mittels eines Drehkreuzes oder eines Schwenkarms in die Taschen des Transportgurtes eingelegt. Die elektronischen Bauteile sind zu diesem Zeitpunkt auf dem Wafer bzw. auf dem Nutzen bereits soweit vereinzelt, dass sie von einer Trägerfolie abgelöst und vom Schwenkarm aufgenommen werden können. Alle die beschriebenen Verfahren
20 benötigen einen relativ hohen Handhabungsaufwand und sind daher mit gewissen minimalen Taktzeiten verbunden.

- Aufnahmevorrichtungen zur Handhabung und Positionierung von Halbleiterchips an ihrem vorgesehen Einbauort sind aus der JP
25 100 84 005 A, aus der JP 100 84 006 A sowie aus der JP 100 84 032 A bekannt. Eine Vorrichtung zur Positionierung von Halbleiterchips ist weiterhin aus der JP 061 51 483 A bekannt.

- Ein Ziel der Erfindung besteht darin, eine Vorrichtung und
30 ein Verfahren zum Bestücken von Transportgurten mit elektronischen Bauteilen oder Halbleiterchips zur Verfügung zu stellen, mit denen eine schnelle, zuverlässige und präzise Bestückung mit elektronischen Bauteilen von Transportgurten wie

Papiergurten mit doppelseitiger Folienabdeckung oder Blistergurten mit einseitiger Folienabdeckung möglich ist.

- 5 Dieses Ziel der Erfindung wird mit dem Gegenstand der unabhängigen Ansprüche erreicht. Merkmale vorteilhafter Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den jeweiligen abhängigen Ansprüchen.

- 10 Eine erfindungsgemäße Verpackungsanlage umfasst ein Werkzeug zum Einlegen elektronischer Bauteile in einen Traggurt, der Durchgangsöffnungen zur Aufnahme einzelner elektronischer Bauteile aufweist. Das Werkzeug weist eine Aufnahmevorrichtung und eine Hubnadel auf zur senkrechten Aufnahme der elektronischen Bauteile von einer Trägerfolie bzw. Trägerplatte
- 15 und zur Positionierung in die Durchgangsöffnungen mittels einer Hubbewegung. Die Verpackungsanlage weist weiterhin eine Führungsplatte zur linearen gleitenden Förderung des mit elektronischen Bauteilen bestückten Traggurts sowie jeweils Vorrichtungen zum Aufbringen einer oberen und einer unteren
- 20 Abdeckfolie auf den Traggurt auf.

- Diese erfindungsgemäße Verpackungsanlage weist den Vorteil einer nur minimalen Handhabungsbewegung zur Aufnahme und Übergabe von auf einem Nutzen befindlichen elektronischen
- 25 Bauteilen in einen Traggurt. Die Bauteile müssen lediglich mittels einer linearen Hubbewegung nach oben geschoben werden, so dass keinerlei aufwendige Handhabungsschritte notwendig sind.

- 30 Gemäß einer erfindungsgemäßen Ausführungsform ist die Aufnahmevorrichtung eine Vakuumpipette, die eine schonenden und sichere Handhabung der elektronischen Bauteile ermöglicht. Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die

Vakuumpipette eine Hubrichtung senkrecht zur Förderrichtung des Traggurts und durch dessen Durchgangsöffnungen hindurch auf. Ebenso wie die Vakuumpipette weist vorzugsweise auch die Hubnadel eine Hubrichtung senkrecht zur Förderrichtung des Traggurts und bis zum unteren Rand dessen Durchgangsöffnungen auf. Die nur minimalen Hubbewegungen der Vakuumpipette sowie der Hubnadel stellen eine exakte Positionierung und Ablage der elektronischen Bauteile im Traggurt sicher. Dabei sind die Hubbewegungen der Hubnadel gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit den Hubbewegungen der Vakuumpipette synchronisiert und das Vakuum wird solange beibehalten, bis der sich fortbewegende Transportgurt das elektronische Bauteil von dem Mundstück der Vakuumpipette abgestreift hat.

Eine alternative Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass zumindest die Vakuumpipette beim Einlegen eines elektronischen Bauteils in eine Durchgangsöffnung eine waagrechte Bewegungskomponente in gleiche Richtung wie die Förderrichtung des Traggurts aufweist. Diese waagrechte Bewegungskomponente der Vakuumpipette verhindert zuverlässig das Herausfallen der elektronischen Bauteile nach unten nach dem Aufheben des Vakuums.

Die elektronischen Bauteile können besonders einfach aufgenommen und im Traggurt abgelegt werden, wenn sie in Zeilen und/oder Spalten auf einem Bauteilträger bzw. einem Nutzen aufgebracht und durch eine Trägerfolie zusammen gehalten sind.

Der Bauteilträger bzw. der Nutzen mit der Trägerfolie ist gemäß einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform auf einem horizontal verschiebbaren Ablagetisch aufgebracht, wo-

durch ein schnelles und genaues Verschieben und Positionieren der elektronischen Bauteile unterhalb des Traggurts erleichtert wird. Zu diesem Zweck ist der Ablagetisch vorzugsweise in einer ersten horizontalen Richtung parallel zur Förder-
5 richtung des Traggurts sowie in einer zweiten horizontalen Richtung senkrecht dazu verschiebbar.

Um die elektronischen Bauteile problemlos vom Nutzen bzw. der Trägerfolie ablösen zu können, weist der Ablagetisch eine
10 zweite Öffnung größeren Durchmessers als die Hubnadel auf, die jeweils in eine senkrecht unterhalb einer Durchgangsöffnung des Traggurts befindliche Position bringbar ist. Die Hubnadel kann durch diese Öffnung hindurch geschoben werden und kann zusammen mit der Vakuumpipette das jeweilige elek-
15 tronische Bauteil in den Traggurt fördern.

Vorzugsweise weist die Führungsplatte eine erste Öffnung größeren Durchmessers als eine Grundfläche eines elektronischen Bauteils auf, durch die sich mittig die linearen Hubachsen
20 der Vakuumpipette sowie der Hubnadel erstrecken. Direkt oberhalb dieser ersten Öffnung befindet sich die Durchgangsöffnung des Traggurts, in die jeweils ein elektronisches Bauteil abgelegt wird.

25 Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist die Verpackungsanlage in Förderrichtung des Traggurts hinter der Aufnahmevorrichtung Zuführvorrichtungen für die untere Abdeckfolie sowie für die obere Abdeckfolie auf. Diese werden mittels Umlenkrollen sowie jeweils einer Anpressvorrichtung
30 auf die Gurtunter- bzw. -oberseite gedrückt und werden mit dieser verbunden. Dies kann bspw. mittels einer Heizvorrichtung oder auch durch Kleben erfolgen. Die Zuführvorrichtung für die obere Abdeckfolie ist in Förderrichtung des Traggurts

hinter der Zuführvorrichtung für die untere Abdeckfolie angeordnet.

5 Damit die elektronischen Bauteile beim Aufbringen der unteren Abdeckfolie nicht durch deren Zuführschlitz in der Führungsplatte fallen können, ist oberhalb der Zuführvorrichtung für die untere Abdeckfolie eine Vakuumsaugvorrichtung vorgesehen, mittels derer die elektronischen Bauteile in den Durchgangsöffnungen gehalten werden.

10

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Bestücken eines Traggurts mit elektronischen Bauteilen weist folgende Schritte auf. Es wird ein Traggurt mit Durchgangsöffnungen für eine Verpackungsanlage zum Bestücken mit elektronischen Bauteilen bereit
15 gestellt. Mittels einer Aufnahmevorrichtung werden elektronische Bauteile von einem unterhalb der Förderplatte der Verpackungsanlage angeordneten Ablagetisch aufgenommen. Jeweils ein elektronisches Bauteil wird in jede Durchgangsöffnung des Traggurts mittels einer senkrechten Hubbewegung der mit einem
20 elektronischen Bauteil bestückten Aufnahmevorrichtung eingebracht. Eine Gurtoberseite wird durch Aufbringen einer oberen Abdeckfolie verschlossen. In gleicher Weise wird eine Gurtunterseite durch Aufbringen einer unteren Abdeckfolie verschlossen.

25

Eine erfindungsgemäße Ausgestaltung des Verfahrens sieht vor, dass die elektronischen Bauteile von oben mit einer Vakuumpipette und von unten mit einer Hubnadel aufgenommen werden, was eine exakte Ablage der Bauteile im Traggurt ermöglicht.

30

Vorzugsweise führen die Vakuumpipette und die Hubnadel eine senkrechte Hubbewegung durch eine erste Öffnung der Führungsplatte aus, während der Transportgurt quer dazu bewegt wird

und das elektronische Bauteil von der Vakuumpipette in Transportrichtung abstreift.

5 Eine alternative Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass zumindest die Vakuumpipette beim Einlegen des elektronischen Bauteils in eine Durchgangsöffnung des Traggurts eine waagrechte Bewegung mit dessen Förderrichtung ausführt, wodurch die elektronischen Bauteile zuverlässig am Herausfallen nach unten durch die erste Öffnung nach
10 dem Abschalten des Vakuums der Vakuumpipette gehindert werden.

Die untere Abdeckfolie wird durch einen Zuführschlitz in der Führungsplatte von unten her auf den Traggurt aufgebracht.
15 Damit die elektronischen Bauteile nicht durch diesen Zuführschlitz heraus fallen können, ist oberhalb der Zuführvorrichtung für die untere Abdeckfolie eine Vakuumsaugvorrichtung vorgesehen.

20 Die obere und untere Abdeckfolie können jeweils mittels einer Heizvorrichtung auf die Gurtoberseite bzw. -unterseite haftend aufgebracht werden. Alternativ können die Abdeckfolien auch mit dem Traggurt verklebt werden. Als Traggurt kommt vorzugsweise ein Papiergurt zum Einsatz. Die Abdeckfolien
25 sind vorzugsweise aus thermoplastischem Kunststoff bzw. ebenfalls aus Papier.

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsformen mit Bezug auf die beiliegenden Figuren näher erläutert.

30

Figur 1 zeigt eine Schemadarstellung einer erfindungsgemäßen Verpackungsanlage mit einem Werkzeug zum Einlegen elektronischer Bauteile in einen Traggurt.

Figur 2 zeigt einen Detailausschnitt der Verpackungsanlage entsprechend Figur 1.

Figur 1 zeigt einen schematischen Querschnitt einer erfindungsgemäßen Verpackungsanlage 2 mit einem Werkzeug 4 zum Einlegen elektronischer Bauteile 10 in einen Traggurt 6. Das Werkzeug 4 umfasst eine Aufnahmevorrichtung 41 zur Aufnahme und Übergabe der auf einem Nutzen 8 gruppierten elektronischen Bauteile 10. Mittels der Aufnahmevorrichtung 41, die im Wesentlichen eine Vakuumpipette 42 sowie eine Hubnadel 43 umfasst, werden einzelne elektronische Bauteile 10 von einer Trägerfolie 81 des Nutzens 8 abgelöst und in Durchgangsöffnungen 63 des Traggurts 6 platziert.

Der Traggurt 6 besteht vorzugsweise aus Papier und wird gleitend auf einer Führungsplatte 21 aus Metall gefördert. Die Führungsplatte 21 erstreckt sich über eine ausreichende Länge, dass in Förderrichtung C hinter dem Werkzeug 4 ausreichend Platz bleibt, um eine obere Abdeckfolie 64 auf eine Gurtoberseite 61 sowie eine untere Abdeckfolie 65 auf eine Gurtunterseite 62 aufzubringen. Zu diesem Zweck ist eine Zuführvorrichtung 26 für die untere Abdeckfolie 65 an der Unterseite der Führungsplatte 21 vorgesehen, mittels derer die untere Abdeckfolie 65 über mehrere Umlenkrollen an die Gurtunterseite 62 herangeführt wird (Förderrichtung E).

Oberhalb der Zuführvorrichtung 26 für die untere Abdeckfolie 65 ist eine Vakuumsaugvorrichtung 27 vorgesehen, durch die die in den Durchgangsöffnungen 63 des Traggurts 6 liegenden und von diesem auf der Führungsplatte 21 entlang geschobenen elektronischen Bauteile 10 nach oben an eine Führungsabdeckung 29 der Führungsplatte 21 gesaugt und am Herausfallen

nach unten aus einem Zuführschlitz 30 für die untere Abdeckfolie 65 gehindert werden.

5 In Förderrichtung C des Traggurts 6 hinter der Zuführvorrichtung 26 für die untere Abdeckfolie 65 ist eine Zuführvorrichtung 25 für eine obere Abdeckfolie 64 angeordnet, mittels derer die obere Abdeckfolie 64 über mehrere Umlenkrollen an die Gurtoberseite 61 herangeführt wird (Förderrichtung D). Mittels Heizvorrichtungen 28 werden die obere bzw. untere Abdeckfolie 64, 65 fest haftend mit dem Traggurt 6 verbunden.
10 Mittels der Abdeckfolien 64, 65 werden die elektronischen Bauteile 10 daran gehindert, aus den Durchgangsöffnungen 63 des Traggurts 6 zu fallen. Die Abdeckfolien 64, 65 bestehen vorzugsweise aus einem thermoplastischen Kunststoff und werden
15 den mittels der Heizvorrichtungen 28 punktuell aufgeschmolzen und mit dem Traggurt 6 aus Papier verbunden. Alternativ können statt der Heizvorrichtungen 28 auch Möglichkeiten vorgesehen werden, die Abdeckfolien 64, 65 mittels Klebeverbindungen mit dem Traggurt 6 zu verbinden.

20

Der Traggurt 6 kann nach dem Bestücken mit den elektronischen Bauteilen 10 auf eine Rolle aufgewickelt werden, womit er sich zum Transport und zur Anlieferung an eine Montagelinie eignet.

25

Figur 2 zeigt in einem schematischen Querschnitt einen Detailausschnitt der Verpackungsanlage 2 entsprechend Figur 1. Hierbei wird die Aufnahme und Übergabe der elektronischen Bauteile 10 vom Nutzen 8 in den Traggurt 6 verdeutlicht.

30

Der Nutzen 8 umfasst eine Trägerfolie 81, auf der die elektronischen Bauteile 10 in Zeilen und Spalten haftend angebracht sind. Die Trägerfolie 81 liegt mit ihrer Unterseite

auf einem Ablagetisch 22, der in horizontaler Richtung verschoben werden kann. Der Ablagetisch 22 kann vorzugsweise in Förderrichtung C des Traggurts 6 sowie senkrecht dazu verschoben werden. Mittig im Ablagetisch 22, dem sogenannten Vakuumpilz, ist eine zweite Durchgangsöffnung 24 vorgesehen, durch die eine Hubnadel 43 senkrecht nach oben (Hubrichtung B) geschoben werden kann. Während das Bauteil abgehoben wird, wird Vakuum an den Vakuumpilz angelegt, um die Klebefolie 81 an dem Vakuumpilz zu halten.

410

Der Ablagetisch 22 befindet sich unmittelbar unterhalb der Führungsplatte 21, so dass ein elektronisches Bauteil 10 mittels der Aufnahmevorrichtung 41 des Werkzeugs 4 direkt vom Nutzen 81 in eine Durchgangsöffnung 63 des Traggurts 6 befördert und dort abgelegt werden kann. Zu diesem Zweck kann die Vakuumpipette 42 durch eine erste Öffnung 23 in der Führungsplatte 21 durch diese hindurch nach unten - entgegen der Hubrichtung A - geschoben und auf eine Oberseite eines elektronischen Bauteils 10 abgesetzt werden. Gleichzeitig wird die Hubnadel 43 von unten an die Trägerfolie 81 gedrückt. Durch eine simultane Hubbewegung der Hubnadel 43 sowie der Vakuumpipette (Hubrichtungen A, B) wird das elektronische Bauteil 10 von der Trägerfolie 81 des Nutzens 8 abgehoben, wobei die Hubnadel 43 die Trägerfolie 81 durchstösst.

25

Die Aufnahmevorrichtung 41 wird senkrecht nach oben verfahren, bis das elektronische Bauteil 10 in der Durchgangsöffnung 63 des Traggurts 6 positioniert ist. Der Traggurt 6 wird auf der Führungsplatte 21 nach rechts in Förderrichtung C verschoben, wobei gleichzeitig die in den jeweiligen Durchgangsöffnungen 63 befindlichen elektronischen Bauteile 10 auf der Führungsplatte 21 verschoben werden. Oberhalb der Führungsplatte 21 und beabstandet zu dieser ist eine Führungsab-

30

deckung 29 vorgesehen. Zwischen dieser und der Führungsplatte 21 wird der Traggurt 6 entlang gezogen.

- Um das elektronische Bauteil 10 nach dem Absetzen der Hubnadel 43 am Herausfallen nach unten durch die erste Öffnung 23 in der Führungsplatte 21 zu hindern, hält die Vakuumpipette 42 das elektronische Bauteil 10, bis die Hubnadel 43 zurückgefahren ist und durch den Gurtvorschub das Bauteil von der Vakuumpipette abgestriffen ist. Um eine nochmals erhöhte Sicherheit gegen ein solches Herausfallen zu bieten, kann in einer Variante vorgesehen sein, dass die Vakuumpipette 42 nicht nur eine senkrechte Hubbewegung in Hubrichtung A, sondern auch eine geringfügige waagrechte Bewegung in Förderrichtung C des Traggurts 6 ausführt, bis das elektronische Bauteil 10 sicher auf der Führungsplatte 21 aufliegt und auf dieser entlang gleitet.

Bezugszeichenliste

2	Verpackungsanlage
21	Führungsplatte
5	22 Ablagetisch
23	erste Öffnung
24	zweite Öffnung
25	Zuführvorrichtung für obere Abdeckfolie
26	Zuführvorrichtung für untere Abdeckfolie
10	27 Vakuumsaugvorrichtung
28	Heizvorrichtung
29	Führungsabdeckung
30	Zuführschlitz
4	Werkzeug
15	41 Aufnahmevorrichtung
42	Vakuumpipette
43	Hubnadel
6	Traggurt
61	Gurtoberseite
20	62 Gurtunterseite
63	Durchgangsöffnung
64	obere Abdeckfolie
65	untere Abdeckfolie
8	Nutzen
25	81 Trägerfolie
10	elektronisches Bauteil
A	Hubrichtung der Vakuumpipette
30	B Hubrichtung der Hubnadel
C	Förderrichtung des Traggurts
D	Förderrichtung der oberen Abdeckfolie
E	Förderrichtung der unteren Abdeckfolie

Patentansprüche

1. Verpackungsanlage mit einem Werkzeug (4) zum Einlegen elektronischer Bauteile (10) oder eines Halbleiterchips in einen Traggurt (6), der Durchgangsöffnungen (63) zur Aufnahme einzelner elektronischer Bauteile (10) aufweist, wobei das Werkzeug (4) eine Aufnahmevorrichtung (41) und eine Hubnadel (43) aufweist zur senkrechten Aufnahme der elektronischen Bauteile (10) von einer Trägerfolie (81) bzw. Trägerplatte und Positionierung in die Durchgangsöffnungen (63) mittels einer Hubbewegung, wobei die Verpackungsanlage (2) eine Führungsplatte (21) zur linearen gleitenden Förderung des mit elektronischen Bauteilen (10) bestückten Traggurtes (6) sowie jeweils Vorrichtungen zum Aufbringen einer oberen und/oder einer unteren Abdeckfolie (64, 65) auf den Traggurt (6) aufweist.
2. Verpackungsanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmevorrichtung des Werkzeugs (4) eine Vakuumpipette (42) ist.
3. Verpackungsanlage nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vakuumpipette (42) eine Hubrichtung senkrecht zur Förderrichtung (C) des Traggurtes (6) und durch dessen Durchgangsöffnungen (63) hindurch aufweist.
4. Verpackungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Hubnadel (43) eine Hubrichtung (B) senkrecht zur

Förderrichtung (C) des Traggurts (6) und bis zum unteren Rand dessen Durchgangsöffnungen (63) aufweist.

5. Verpackungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Hubbewegungen der Vakuumpipette (42) und der Hubnadel (43) jeweils synchronisiert sind.
6. Verpackungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest die Vakuumpipette (42) beim Einlegen eines elektronischen Bauteils (10) in eine Durchgangsöffnung (63) eine waagrechte Bewegungskomponente in gleiche Richtung wie die Förderrichtung (C) des Traggurts (6) aufweist.
7. Verpackungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die elektronischen Bauteile (10) in Zeilen und/oder Spalten auf einem Bauteilträger bzw. einem Nutzen (8) aufgebracht sind und durch eine Trägerfolie (81) zusammen gehalten sind.
8. Verpackungsanlage nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Bauteilträger bzw. der Nutzen (8) mit der Trägerfolie (81) auf einem horizontal verschiebbaren Ablagetisch (22) aufgebracht ist.
9. Verpackungsanlage nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Ablagetisch (22) in einer ersten horizontalen Rich-

tung parallel zur Förderrichtung (C) des Traggurtes (6) sowie in einer zweiten horizontalen Richtung senkrecht dazu verschiebbar ist.

5 10. Verpackungsanlage nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Ablagetisch (22) eine zweite Öffnung (24) größeren Durchmessers als die Hubnadel (43) aufweist, die jeweils in eine senkrecht unterhalb einer Durchgangsöffnung (63) des Traggurtes (6) befindliche Position bringbar ist.

10 11. Verpackungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsplatte (21) eine erste Öffnung (23) größeren Durchmessers als eine Grundfläche eines elektronischen Bauteils (10) aufweist, durch die sich mittig die linearen Hubachsen der Vakuumpipette (42) sowie der Hubnadel (43) erstrecken.

15 20 12. Verpackungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verpackungsanlage (2) in Förderrichtung (C) des Traggurtes (6) hinter der Aufnahmevorrichtung (41) eine Zuführvorrichtung (25) für die obere Abdeckfolie (64) aufweist.

25 30 13. Verpackungsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verpackungsanlage (2) in Förderrichtung (C) des Traggurtes (6) hinter der Aufnahmevorrichtung (41) eine

Zuführvorrichtung (26) für die untere Abdeckfolie (65) aufweist.

- 5 14. Verpackungsanlage nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Zuführvorrichtung (26) für die untere Abdeckfolie (65) in Förderrichtung (C) des Traggurtes (6) hinter der Zuführvorrichtung (25) für die obere Abdeckfolie (64) angeordnet ist.
- 10 15. Verpackungsanlage nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass oberhalb der Zuführvorrichtung (26) für die untere Abdeckfolie (65) eine Vakuumsaugvorrichtung (27) zur Anhe-
- 15 bung der elektronischen Bauteile (10) in ihren Durchgangsöffnungen (63) vorgesehen ist.
- 20 16. Verfahren zum Bestücken eines Traggurts mit elektronischen Bauteilen, das folgende Schritte aufweist:
- Bereitstellen eines Traggurts (6) mit Durchgangsöffnungen (63) für eine Verpackungsanlage (2) zum Bestücken des Traggurts (6) mit elektronischen Bauteilen (10),
 - Aufnehmen von elektronischen Bauteilen (10) von einem unterhalb einer Führungsplatte (21) der Verpackungsanlage (2) angeordneten Ablagetisch (22) mittels einer Aufnahmevorrichtung (41),
 - Einbringen eines elektronischen Bauteils (10) in jede Durchgangsöffnung (63) des Traggurts (6) mittels einer senkrechten Hubbewegung der mit einem elektronischen Bauteil (10) bestückten Aufnahmevorrichtung (41),
- 25
- 30

- Verschließen einer Gurtoberseite (61) durch Aufbringen einer oberen Abdeckfolie (64),
- Verschließen einer Gurtunterseite (62) durch Aufbringen einer unteren Abdeckfolie (65).

5

17. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, dass
die elektronischen Bauteile (10) von oben mit einer Vakuumpipette (42) und von unten mit einer Hubnadel (43)
aufgenommen werden.

10

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Vakuumpipette (42) und die Hubnadel (43) eine senkrechte Hubbewegung durch eine erste Öffnung (23) der Führungsplatte (21) hindurch ausführen.

15

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 18,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest die Vakuumpipette (42) beim Einlegen eines elektronischen Bauteils (10) in eine Durchgangsöffnung (63) des Traggurts (6) eine waagrechte Bewegung mit dessen Förderrichtung (C) ausführt.

20

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, dass
die untere Abdeckfolie (65) unterhalb einer Vakuumsaugvorrichtung (27) aufgebracht wird, die die elektronischen Bauteile (10) am Herausfallen aus den Durchgangsöffnungen (63) des Traggurts (6) nach unten hindert.

25

30

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 20,
dadurch gekennzeichnet, dass
die obere und untere Abdeckfolie (64, 65) mittels einer
Heizvorrichtung (28) auf die Gurtoberseite (61) bzw. auf
die Gurtunterseite (62) haftend angebracht werden.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 21,
dadurch gekennzeichnet, dass
die obere und die untere Abdeckfolie (64, 65) mit der
Gurtober- bzw. -unterseite (61 bzw. 62) verklebt werden.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 22,
dadurch gekennzeichnet, dass
als Traggurt (6) ein Papiergurt eingesetzt wird, der zur
Aufnahme von elektronischen Bauteilen (10) Durch-
gangsöffnungen (63) aufweist.

Zusammenfassung

Verpackungsanlage mit einem Werkzeug zum Einschließen elektronischer Bauteile und Verfahren zum Bestücken eines Traggurtes

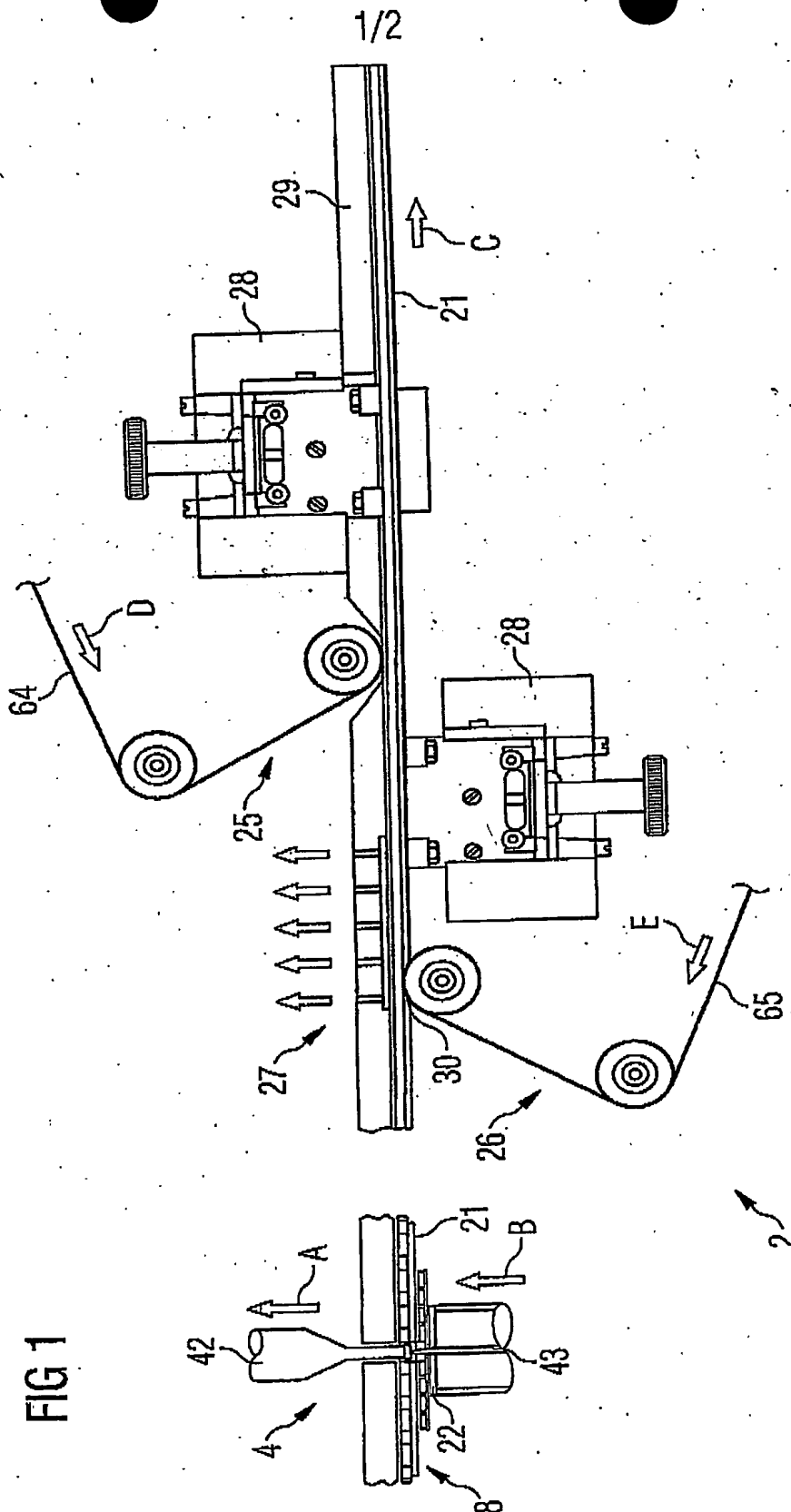
5

Die Erfindung betrifft eine Verpackungsanlage mit einem Werkzeug (4) zum Einlegen elektronischer Bauteile (10) in einen Traggurt (6), der Durchgangsöffnungen (63) aufweist. Das Werkzeug weist eine Aufnahmevorrichtung (41) auf zur Aufnahme der Bauteile von einer Trägerfolie (81) und Positionierung in die Durchgangsöffnungen mittels einer Hubbewegung. Die Verpackungsanlage (2) weist eine Führungsplatte (21) zur linearen gleitenden Förderung des mit elektronischen Bauteilen (10) bestückten Traggurtes sowie jeweils Vorrichtungen zum Aufbringen von oberen und unteren Abdeckfolien (64, 65) auf den Traggurt auf. Die Erfindung betrifft zudem ein Verfahren zum Bestücken des Traggurtes mit elektronischen Bauteilen.

15

20

[Figur 2]



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.